IBERDROLA

N I 72.30.00

Julio de 2009

EDICION: 7ª

NORMA IBERDROLA

FUNDACION PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión

Three-phase oil immersed distribution transformers for low voltage

DESCRIPTORES: Transformador.

IBERDROLA

N I 72.30.00
Julio de 2009
EDICION: **7ª**

NORMA IBERDROLA

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

Indice

		Página
1	Objeto	2
2	Campo de aplicación	2
3	Normas de consulta	2
4	Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y códigos	3
5	Características	5
5.1	Tomas para la regulación de la tensión	5
5.2	Detalles constructivos	5
6	Ensayos de calificación	7
6.1	Ensayo de verificación de las cubas de aletas de llenado integral	8
6.2	Ensayo del nivel de ruido	8
6.3	Aptitud para soportar los cortocircuitos	8
7	Documentación	8
8	Calificación y recepción	8
8.1	Calificación	8
8.2	Recepción	8

1 Objeto

Esta norma establece los tipos de transformadores de potencia trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión normalizados en Iberdrola.

Esta norma fija en sí misma o por referencia a otras normas las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer los transformadores citados.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

2 Campo de aplicación

Esta norma se aplicará a los transformadores trifásicos de distribución, con el núcleo y los arrollamientos sumergidos en aceite, de 50 a 630 kVA, para su instalación interior o exterior, con dos arrollamientos, una sola tensión primaria y una sola secundaria, 50 Hz, servicio continuo, refrigeración natural (ONAN), tensión primaria más elevada para el material desde 17,5 hasta 36 kV y tensión secundaria más elevada para el material de 1,1 kV, a utilizar en todo el ámbito de Iberdrola.

Se aplica, también esta norma a los mismos transformadores con un arrollamiento de alta tensión, provisto de tomas para ser alimentadas no simultáneamente a dos tensiones nominales distintas y una única tensión en baja tensión.

Esta norma no se refiere a los transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión, tipo poste, que están recogidos en la norma NI 72.30.03.

3 Normas de consulta

NI 00.08.00: Calificación de suministradores y productos tipificados.

NI 06.00.01: Aceites minerales aislantes nuevos para transformadores e interruptores.

NI 72.83.00: Pasatapas enchufables aislados para AT hasta 36 kV y de 250A hasta 1250A.

UNE 21 428-1: Transformadores trifásicos sumergidos en aceite, para distribución en baja tensión de 50 a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos Generales.

UNE 21 428-6: Transformadores trifásicos sumergidos en aceite, para distribución en baja tensión de 50 a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 6: Requisitos y ensayos relativos a las cubas elásticas de llenado integral.

UNE EN 50 386: Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 250 A hasta 5 kA.

UNE EN 50 387: Pasabarras para transformadores sumergidos en líquido aislante hasta 1 kV y de 1,25 kA hasta 5 kA.

UNE EN 60 076-1: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.

UNE EN 60 076-5: Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.

UNE EN 60 076-10: Transformadores de potencia. Parte 10: Determinación de los niveles de ruido.

UNE EN ISO 9227: Ensayos de corrosión en atmosferas artificiales. Ensayos de niebla salina.

MIE-RAT: Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

4 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y códigos

Los transformadores normalizados y sus características esenciales son los que se indican en la tabla 1.

Tabla 1

Características esenciales

Designación	Potencia kVA	Tensión más elevada para el material kV	Tensión asignada primaria kV	Clase	Pasatapas	Tensión asignada secundaria (en vacío) V	Código
TC-50/17,5/13,2 B2-O-PE	50						72 35 010
TC-100/17,5/13,2 B2-O-PE	100						72 35 011
TC-250/17,5/13,2 B2-O-PE	250	17,5	13,2				72 35 015
TC-400/17,5/13,2 B2-O-PE	400						72 35 019
TC-630/17,5/13,2 B2-O-PE	630						72 35 023
TC-50/24/20 B2-O-PE	50						72 29 005
TC-100/24/20 B2-O-PE	100						72 29 008
TC-250/24/20 B2-O-PE	250	24	20				72 29 015
TC-400/24/20 B2-O-PE	400						72 29 019
TC-630/24/20 B2-O-PE	630						72 29 023
TC-50/36/30 B2-O-PE	50						72 24 005
TC-100/36/30 B2-O-PE	100						72 24 011
TC-250/36/30 B2-O-PE	250	36	30				72 24 015
TC-400/36/30 B2-O-PE	400						72 24 019
TC-630/36/30 B2-O-PE	630			B2	PE	420	72 24 023
TC-50/24/20-11 B2-O-PE	50						72 29 155
TC-100/24/20-11 B2-O-PE	100						72 29 161
TC-250/24/20-11 B2-O-PE	250		20-11				72 29 165
TC-400/24/20-11 B2-O-PE	400						72 29 169
TC-630/24/20-11 B2-O-PE	630						72 29 173
TC-50/24/20-13,2 B2-O-PE	50						72 29 155
TC-100/24/20-13,2 B2-O-PE	100						72 29 161
TC-250/24/20-13,2 B2-O-PE	250	24	20-13,2				72 29 115
TC-400/24/20-13,2 B2-O-PE	400						72 29 119
TC-630/24/20-13,2 B2-O-PE	630						72 29 123
TC-50/24/20-15 B2-O-PE	50						72 29 055
TC-100/24/20-15 B2-O-PE	100						72 29 061
TC-250/24/20-15 B2-O-PE	250		20-15				72 29 065
TC-400/24/20-15 B2-O-PE	400						72 29 069
TC-630/24/20-15 B2-O-PE	630						72 29 073

Significado de las siglas que componen la designación:

TC: Transformador tipo caseta

50/100/250/400/630: Potencia nominal en kVA

17,5/24/36: Tensión más elevada para el material en kV

11/13,2/15/20/30: Tensión o tensiones asignadas primarias en kV

B2: Clase

O: Aceite mineral aislante

PE: Pasatapas tipo enchufable

Ejemplo de denominación:

Transformador III TC-250/24/20-13,2 B2-O-PE, NI 72.30.00.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5 Características

Los transformadores objeto de esta norma, cumplirán con lo indicado en la tabla 1, con la norma UNE 21 428-1, y complementariamente con lo que a continuación se indica.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

5.1 Grupos de conexión

Para los transformadores de 50 y 100 kVA el grupo de conexión será Yzn11.

5.2 Tomas para la regulación de la tensión

Se adoptará la regulación que se indica en la tabla 2.

Tabla 2

Posiciones de regulación

Potencia kVA	Tensión asignada primaria kV	Regulación V
50 100 250 400 630	13,2	13200/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	20	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	30	30000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10%
	20-11	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 11000/±4,54%/±9,09
	20-13,2	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 13200/+3,78%/+7,57%/+11,36%/+15,15%
	20-15	20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% 15000/+3,33%/+6,66%/+9,99%/+13,33%

Los transformadores con doble tensión asignada primaria (20-11, 20-13,2 y 20-15 kV), dispondrán sobre tapa de un dispositivo que permita, sin tensión, el cambio de una tensión a otra. Las posiciones de este dispositivo deben de estar marcadas de forma indeleble y serán fácilmente identificables.

El accionamiento exterior, tanto del conmutador como del dispositivo de dos posiciones, deberá ser metálico.

5.3 Detalles constructivos

5.3.1 Pasatapas

5.3.1.1 Pasatapas de alta tensión.- Los pasatapas de alta tensión serán del tipo enchufable, y cumplirán las especificaciones de la norma NI 72.83.00.

5.3.1.2 Pasatapas de baja tensión.- Los pasatapas de baja tensión cumplirán lo indicado en las normas UNE EN 50 386 y UNE 21 428-1.

Los transformadores se suministrarán con la pieza plana de acoplamiento (pala).

Podrán utilizarse alternativamente los pasabarras unipolares especificados en la norma UNE EN 50 387.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

5.3.2 Dispositivo de expansión

El sistema de expansión será siempre con cuba de aletas elástica de llenado integral.

5.3.3 Ruedas

El material de las ruedas será de fundición de acero.

5.3.4 Placa de características

La placa de características estará de acuerdo con lo que se indica en el apartado 7.1 de la norma UNE 21 428-1.

En las dos caras de mayor dimensión de los transformadores, se colocarán soportes para la fijación de la placa de características.

5.3.5 Protección contra la corrosión y color de la pintura

El procedimiento de pintura será propuesto por el fabricante a Iberdrola en el momento de la calificación, e Iberdrola dará su conformidad o disconformidad. El fabricante presentará en la recepción el protocolo de ensayo correspondiente de placa-muestra por el procedimiento aprobado.

Por ser de clase B2, los portaplacas sobresaldrán, por la parte inferior, lo suficiente para pintar en ellos una franja de 60 mm de anchura de color amarillo.

5.3.6 Tornillería

Todos los elementos de tornillería, tornillos, tuercas, etc., serán de acero al carbono y tendrán el tratamiento adecuado para asegurar una eficaz protección contra la corrosión de 500 horas de niebla salina según norma UNE EN ISO 9227.

5.3.7 Aceite aislante

La cantidad de líquido aislante será como máximo de 600 litros.

El aceite aislante a utilizar para el llenado del transformador, cumplirá con lo indicado en la norma UNE 21 428-1 y será de tipo U según la norma NI 06.00.01.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

5.3.8 Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre.

5.3.9 Dimensiones y masas máximas

Las dimensiones, incluidas las partes más salientes, y la masa total de los transformadores no superarán los valores indicados en la tabla 3.

Tabla 3

Dimensiones y masas

Potencia asignada	Longitud cm		Anchura cm		Altura cm		Masa kg	
kVA	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV	hasta 24kV	para 36kV
50	110	110	74	78	152	165	790	950
100	110	110	74	78	152	165	790	950
250	130	135	91	98	162	182	1400	1600
400	160	162	102	105	175	190	1750	2000
630	160	185	110	115	187	200	2400	2700

5.3.10 Nivel de pérdidas y potencia acústica

Las pérdidas en vacío y en carga y el nivel de potencia acústica, cumplirán con lo indicado en la norma UNE 21 428-1.

En los transformadores con más de una tensión primaria, las pérdidas en vacío y en carga y el nivel de potencia acústica se deberán garantizar para cualquiera de ellas.

6 Ensayos de calificación

Serán los ensayos de tipo e individuales establecidos en la norma UNE 21 428-1 y complementariamente los que a continuación se indican.

En los transformadores con más de una tensión asignada en el primario, el ensayo de tipo, ensayo de impulso tipo rayo, se realizará con el primario conectado a 20 kV (125 kV valor de cresta).

6.1 Ensayo de verificación de las cubas de aletas de llenado integral

Se realizará según se indica en la norma UNE 21 428-6.

6.2 Ensayo del nivel de ruido

La medida del nivel de ruido se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 60 076-10 para los valores indicados en la norma UNE 21 428-1.

FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL F2I2

6.3 Aptitud para soportar los cortocircuitos

La aptitud para soportar los cortocircuitos se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 60 076-5. La aptitud para soportar los efectos dinámicos de cortocircuito se deberá demostrar mediante ensayo.

7 Documentación

El proveedor entregará en formato papel, y en soporte informático los protocolos de cada transformador. Así mismo, enviará periódicamente a Iberdrola una base de datos con la información de cada transformador. La definición de los campos y la estructura de la base de datos lo realizará Iberdrola.

8 Calificación y recepción

8.1 Calificación

Con carácter general, la inclusión de suministradores y productos se realizará siempre de acuerdo con lo establecido en la norma NI 00.08.00: "Calificación de suministradores y productos tipificados".

Iberdrola se reserva el derecho a repetir ciertos ensayos realizados por el fabricante o en la fase de obtención de marcas de calidad.

El proceso de calificación incluirá la realización de los ensayos indicados en el capítulo 6 de esta norma.

8.2 Recepción

Los criterios de recepción podrán ser modificados a juicio de Iberdrola, en función del Sistema de Calidad instaurado en fábrica y de la relación Iberdrola-Suministrador en lo que respecta a este producto (experiencia acumulada, calidad concertada, etc.).

En principio, se seguirá el criterio establecido en la norma UNE 21 428-1.